

Kursbuch

Von der Energieeffizienz zur Nachhaltigkeit

**Eine Orientierung für professionelle Bauherren,
Architekten, Ingenieure und Energieberater auf dem
Weg zu nachhaltigen Gebäuden – Grundlagen für die
Entscheidungsfindung, das Planen und Bauen sowie
das Betreiben**

Herausgegeben von

Dipl.-Ing. (FH) Lutz Dorsch, Geschäftsführer der
Dorsch und Hoffmann GmbH Institut für Energieeffizienz, Erkrath und

Dipl.-Ing. Architekt Ulrich Jung, Energieberater,
DIFMA GmbH, Nürnberg.

Bearbeitet von

**Klaus Dosch, Lutz Dorsch, Thomas Häusser, Hermann Horster,
Ulrich Jung, Swen Klaus, Markus Muthig, Dierk Mutschler,
Stefan Plessler, Prof. Wolfgang Render, Wolfram Schnarr, Jürgen Veit
und Dunja Wörz.**

1. Aufl. 2012

Mit CD-ROM

 **Bundesanzeiger
Verlag**

Beuth

Inhaltsverzeichnis

I. Szenarien für 2050	1
II. Entscheidungsfindung	7
1. Nachhaltigkeit	7
1.1 Ursprünge	7
1.2 Nachhaltigkeit und ethische Verantwortbarkeit	11
1.3 Nachhaltigkeit und Globalisierung	11
1.4 Nachhaltigkeit – wie wir sie in diesem Kursbuch verstehen wollen	11
a. Ökologischer Fußabdruck	12
b. Ökologischer Rucksack	13
1.5 Nachhaltigkeit bei Immobilien	13
a. Berücksichtigung der ökologischen Leitplanken	14
b. Berücksichtigung der Werthaltigkeit	15
1.6 Energiekonzepte	15
1.7 Nachhaltigkeit und Baurecht	17
1.8 Elektromobilität	17
2. Demografie und Immobilien	19
2.1 Abgrenzung und Definitionen	20
2.2 Demografische Entwicklung bis heute	21
2.3 Demografische Entwicklung ab heute bis 2050	24
2.4 Prognosen für den Immobiliensektor	25
a. Demografische Grundlagen	25
b. Auswirkungen auf Wohnimmobilien	28
c. Wohnimmobilien – Seniorenwohnen in der eigenen Immobilie	30
d. Auswirkungen auf Büroimmobilien	31
e. Auswirkungen auf Immobilien des Einzelhandels	33
f. Auswirkungen auf Senioren-Pflegeheime	34
g. Auswirkungen auf Bankgebäude	35
h. Auswirkungen auf Schulgebäude	36
2.5 Zusammenfassung	37
3. Sanierungsziele	39
3.1 Wege zur Verbesserung der Energieeffizienz – bisherige und zukünftige Strategien	39
a. Energetische Komplettsanierung	41
b. Modularer Ansatz zur Steigerung der Sanierungsrate	43
c. Bestandsersatz als Sanierungsalternative	46
d. Denkmalschutz und Energieeinsparung	50
3.2 Energetische Sanierung im Denkmalschutz	51
a. Einführung	51

b. Problemaufriss	52
c. Konkrete Konfliktpunkte	53
d. Handlungsbereiche und grundsätzliche Lösungsstrategien	54
e. Globaler Zielkonflikt zwischen Klimaschutz und Denkmalschutz	54
f. Systematik	57
g. Bautechnische Realisierungsebene	60
h. Weitergehende Literatur	61
3.3 Nachhaltigkeit als erweiterte Zieldefinition – ein umfassenderer gedanklicher Ansatz	62
a. Einflussgrößen – Bauphysik, Barrierefreiheit, Nutzungsflexibilität	64
b. Aufwertung von Quartieren	66
c. Regionale Wertschöpfung	68
d. Literatur	69
4. Von der energetischen Bewertung zur Ökobilanzierung	70
4.1 Energiekonzepte in der Entscheidungsfindung	70
4.2 Öffentlich-rechtliche Verfahren auch als Basis für die Ökobilanzierung	71
4.3 Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz	78
4.4 Energiekonzepte	79
4.5 Ökobilanzierung der Energiekonzepte DIN EN ISO 14 040 und 14 044	80
4.6 Erweiterung des Bewertungsraums	82
5. Finanzierungsmodelle und Förderung	86
5.1 Lohnt sich grün? Die ökonomische Seite der Nachhaltigkeit	86
5.2 Investition	88
a. Empirische Belege für die Wirtschaftlichkeit der Nachhaltigkeit	89
b. Rechenmodelle zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit	91
5.3 Finanzierung	99
a. Kreditinstitute und die Berücksichtigung der Nachhaltigkeit	100
b. Fördermaßnahmen der öffentlichen Hand	101
5.4 Weitere ökonomische Rahmenbedingungen	102
5.5 Weitergehende Informationen	103
III. Bausteine energetischer Konzepte	105
1. Aufgaben der Gebäudehülle	105
1.1 Winterlicher Wärmeschutz	105
1.2 Sommerlicher Wärmeschutz	106
1.3 Belichtung	107
2. Rolle der Gebäudetechnik	107
2.1 Exergetische Wärme- und Kältebetrachtung	108
a. Heizung	108
b. Kühlung	108
c. Trinkwarmwasser	109

2.2	Gebäudelüftung	109
a.	Freie Lüftung	109
b.	Lüftungsanlagen	110
c.	Energieeffizienz von Lüftungsanlagen	110
2.3	Beleuchtung	111
3.	Energieträger	111
4.	Energiekonzepte und Nachweisverfahren	112
4.1	Ist-Zustand der energetischen Gebäudebewertung	112
4.2	Nachhaltige energetische Gebäudebewertung	112
IV.	Planen und Bauen	113
1.	Ausgestaltung von Wettbewerben	113
1.1	Nachhaltiges Bauen als Werte- und Messsystem	113
1.2	Rolle der Wettbewerbe beim nachhaltigen Bauen	114
a.	Konsequenzen aus der Übererfüllung gesetzlicher Standards beachten	115
b.	Das Potenzial aus dem Aufwand für Wettbewerbe, der „so- wieso“ anfällt, durch messbare Bewertungen nutzen	115
c.	Den Aufwand in zumutbaren Grenzen halten, ohne Hinweise zu vernachlässigen, was Teil der Aufgabe ist	115
d.	Gegenseitige Toleranz in der multidisziplinären Zusammenar- beit wahren	116
1.3	Vorbereitung von Wettbewerben	116
a.	Bedarfsplanung	116
b.	Zum nachhaltigen Bauen gehören Wettbewerbe	117
1.4	Wettbewerbsphasen und Aufgaben der Beteiligten	118
a.	Vorbereitung	118
b.	Auslobung	119
c.	Rückfragen und Kolloquium	119
d.	Vorprüfung	119
e.	Preisgericht	120
f.	Abschluss des Wettbewerbs	120
1.5	Ausblick	120
1.6	Literaturhinweise	121
2.	Integrale Planung	122
2.1	Planungsablauf	122
a.	Historische Entwicklung der Planung	122
b.	Klassischer Planungsablauf für Gebäude nach HOAI	124
c.	Klassische Planungsbeteiligte	125
d.	Idealisierter Planungsablauf	127
e.	Besonderheiten einzelner Fachdisziplinen im Planungsablauf ...	129
f.	Sonderformen der Planung	129
g.	Aktuelle Tendenzen der Planung	134
h.	Prognosen zur weiteren Entwicklung der Planung	136
2.2	Ausblick	138

3. Daten- und Informationsmanagement	139
3.1 Ausgangslage und Herausforderungen	139
a. Lebenszyklusorientierung	140
b. Aufgaben des Daten- und Informationsmanagements	141
3.2 Strukturen schaffen die Grundlagen	142
3.3 Planungs- und baubegleitendes Datenmanagement über den Lebenszyklus	144
3.4 Daten- und Informationsmanagement im Facility Management	146
3.5 Fazit	147
4. Wirtschaftliche und ökologische Bauvorhaben	148
4.1 Von der Idee zur Planung	149
a. Einsparpotenzial durch Projektmanagement	149
b. Das richtige Grundstück	149
c. Nutzung planen	149
d. Vom Raumprogramm zur Planungs idee	150
e. Genehmigungsverfahren: der Weg durch die Behörden	151
f. Verbindlichkeit durch Bebauungsplan	151
4.2 Richtige Vergabestrategie	151
4.3 Analyse der Rahmenbedingungen	151
4.4 Terminmanagement: zur richtigen Zeit am richtigen Ort	152
a. Strukturierte Abläufe	153
b. Meilensteinplan zur langfristigen Terminplanung	153
c. Zusammenhänge erkennen	154
d. Transparente Zusammenhänge mit Bauablaufsimulation	154
e. Kontrollierter Ablauf	154
4.5 Kosten im Griff	154
4.6 Transparenz schaffen	155
4.7 Für jedes Vorhaben das passende Projektmanagement	155
4.8 Lean Construction Management	156
4.9 Optimieren im Bestand	157
4.10 Beispiele aus der Praxis	157
a. Ökomanagement beim Potsdamer Platz in Berlin	157
b. Obere Waldplätze 11	158
4.11 Vision des Projektmanagements 2050: Lean, nachhaltig und mit dem Fokus auf den Nutzer	158
5. Qualitätssicherung in der Planung und Objektüberwachung	159
5.1 Definition der Qualitätssicherung	159
5.2 Verschiedene Stufen der Qualitätssicherung	160
5.3 Instrumente der Qualitätssicherung	160
5.4 Vorteile der Qualitätssicherung	165
6. Lebenszykluskosten (Life Cycle Costs – LCC)	166
6.1 Abgrenzung und Definitionen	166
6.2 Lebensdauer	169
6.3 Normen und Richtlinien	170
6.4 Kosten im Hochbau	171

6.5	Nutzungskosten im Hochbau	175
6.6	Zuordnung der Kosten	177
6.7	Bewertung des Zeitaspekts der Kosten	178
6.8	Berechnung der Lebenszykluskosten mit statischen Verfahren	180
6.9	Berechnung der Lebenszykluskosten mit dynamischen Verfahren ..	181
	a. Berechnung der Lebenszykluskosten nach BNB und DGNB	181
	b. Beispielhafter Vergleich der Zertifizierungsverfahren	184
6.10	Berechnung der Lebenszykluskosten mit modernen Verfahren	185
6.11	Grenzen der Berechnung von Lebenszykluskosten	185
7.	Nachhaltigkeitszertifizierung	187
7.1	Vorteile der Nachhaltigkeitszertifizierung	187
7.2	Überblick über Zertifizierungssysteme	188
	a. BRE Environmental Assessment Method (BREEAM)	189
	b. Leadership in Energy an Environmental Design (LEED)	189
	c. HQE2R	190
	d. CASBEE	191
	e. BNB	192
7.3	Zertifizierung nach der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)	193
7.4	Energieeffizienz und Nachhaltigkeit	196
	a. Beispiel Steckbrief 35	196
	b. Problematik der Gewichtung der Einflüsse	199
7.5	Zukunft und Entwicklung der Zertifizierung	200
	a. Akzeptanz der Zertifizierung	200
	b. Kosten der Zertifizierung	201
	c. Produkte	201
	d. Stadtquartiere und Siedlungen	202
V.	Betreiben	203
1.	Monitoring	203
1.1	Wo wir heute stehen: Status 2010	203
	a. Gebäudekonzepte	204
	b. Gebäudemanagement	207
	c. Zusammenfassung	214
1.2	Die nächsten Schritte: integrale Werkzeuge	215
	a. Visualisierung	215
	b. Aktive Funktionsbeschreibungen	221
	c. Expertennetzwerke	222
	d. Feedbacksysteme für Nutzer	222
	e. Evaluation als Aufgabe für die Wissenschaft	223
1.3	Qualitätsmanagement: Ausblick 2050	224
1.4	Beispielprojekte	225
	a. Beispiel 1: Jahres-Primärenergiebedarf	225
	b. Beispiel 2: Ablufttemperatur einer Lüftungsanlage	226

2. Energieeffizienz und Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement	228
2.1 Strategische Ebene: Ziel & Fahrplan	229
a. Verwaltung	230
b. Nutzer	233
2.2 Gebäudebereitstellung	234
2.3 Gebäudebewirtschaftung	237
a. Betrieb	237
2.4 Aussicht	241
VI. Akteure	243
1. Netzwerkbildung	244
1.1 Prozessbeteiligte – Entscheider, Berater, Planer, Handwerker	245
1.2 Notwendigkeit der Vernetzung – Akzeptanzsteigerung und Verständnissförderung	247
1.3 Möglichkeiten der Netzwerkbildung	248
2. Fort- und Weiterbildung	250
2.1 Vorhandene Strukturen der Fort- und Weiterbildung	251
2.2 Anpassung und Weiterentwicklung der Qualifikationsmöglichkeiten	252
2.3 Synergien bei Netzwerkbildung und Qualifikation	253
3. Berufsbilder	254
3.1 Berufszweige mit thematischem Bezug	255
3.2 Relevante Lern- und Lehrinhalte – Status quo vs. Erfordernisse	257
3.3 Ansätze für zukunftsorientierte Entwicklungen	258
Autorenverzeichnis	261
Stichwörter	265

Inhalt der CD

1. Leitfaden Nachhaltiges Bauen des Bundes 2011 mit Anlagen
 - 1a. Einführungserlass Leitfaden Nachhaltiges Bauen
2. Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen Büro- und Verwaltung
3. Steckbriefe des BNB für Bürogebäude 2011-1
4. Mit der Ökobau.dat, einer deutschen Baustoffdatenbank für die Bestimmung globaler ökologischer Wirkungen, steht allen Akteuren eine vereinheitlichte Datenbasis für ökologische Bewertungen von Bauwerken zur Verfügung. In rund 950 Datenblättern werden Baumaterialien sowie Bau- und Transportprozesse der folgenden Kategorien hinsichtlich ihrer ökologischen Wirkungen beschrieben:
Mineralische Baustoffe,
Dämmstoffe,
Holzprodukte,
Metalle,
Anstriche und Dichtmassen,
Bauprodukte aus Kunststoffen,
Komponenten von Fenstern,

Türen und Vorhangfassaden,
Gebäudetechnik,
Sonstiges

Der Leitfaden Nachhaltiges Bauen mit Anlagen, die Bewertungssysteme Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) und die Steckbriefe (BNB) (alle in der im Juli 2012 im Internet (www.nachhaltigesbauen.de) veröffentlichten Fassung) werden mit freundlicher Genehmigung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) veröffentlicht. Der Verlag weist darauf hin, dass die o.g. Inhalte regelmäßig überarbeitet werden und das BNB ein freiwilliges System darstellt.